

Passivhaus

FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO PARA NOVAS CONSTRUÇÕES E GRANDES REFORMAS

PAÍS

Alemanha

O QUE É?

A casa passiva, ou passivhaus, é um modelo de certificação alemão de construção sustentável, criado com o objetivo de construir casas e edifícios com um consumo de energia zero ou muito baixo. A *Passivhaus* adota uma abordagem de todo o edifício com metas claras e medidas, focadas na construção de alta qualidade, certificadas através de um rigoroso processo de garantia de qualidade.

Os edifícios são um culpado significativo das emissões de carbono - responsáveis por 35% do consumo total global de energia. Apoiada por mais de 30 anos de evidências internacionais, a *Passivhaus* é uma solução testada e testada que nos dá uma gama de abordagens comprovadas para fornecer edifícios novos e existentes prontos para zero otimizados para uma rede descarbonizada e aumentada para a saúde e o bem-estar dos ocupantes. Os edifícios Passivhaus proporcionam um elevado nível de conforto dos ocupantes, utilizando muito pouca energia para aquecimento e arrefecimento.

(texto retirado de: SUSTENTARQUI. **7 princípios básicos da “Passivhaus” – Casa Passiva**. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/casa-passiva-7-principios-basicos-da-passivhaus/>. Acesso em: 19 out. 2022.)

ORIGEM

O padrão de energia da Casa Passiva - também conhecido como *Passivhaus* (ortografia alemã) - nasceu de uma conversa entre Bo Adamson da Universidade de Lund, Suécia, e Wolfgang Feist do Instituto de Habitação e Meio Ambiente, Darmstadt, Alemanha. Seu conceito foi desenvolvido através de projetos de pesquisa com subsídios do estado central alemão de Hessen. Em 1990, isso aconteceu na construção de quatro casas de terraço Passivhaus em Darmstadt, Alemanha, que foram projetadas pelos arquitetos Bott, Ridder e Westermeyer. Isso se seguiu com a criação do Passivhaus-Institut em 1996.

(texto retirado de: JANE CAMERON ARCHITECTS. **A BRIEF HISTORY OF PASSIVE HOUSE (PASSIVHAUS)**. Disponível em: <https://janecameronarchitects.com/blog/brief-history-passive-house-passivhaus> . Acesso em: 19 out. 2022.)

OBJETIVO

O conceito *Passive House* baseia-se no objetivo de promover edificações que consigam reduzir as perdas e ganhos de calor a um mínimo absoluto, tornando desnecessários grandes sistemas de aquecimento ou de resfriamento.

(texto retirado de: PHP. **Passive House Institute**. Disponível em: <https://passivehouse.com/>. Acesso em: 19 out. 2022.)

CONTEÚDO

Para que um edifício seja considerado uma casa passiva, deve satisfazer os seguintes critérios:

1. A procura de energia para aquecimento do espaço não deve exceder 15 kWh por metro quadrado de área útil líquida (superfície tratada) por ano ou 10 W por metro quadrado de procura máxima (em climas onde o resfriamento ativo é necessário, o requisito de demanda de energia de resfriamento espacial corresponde aproximadamente aos requisitos de demanda de calor acima, com uma permissão adicional para desumidificação);
2. A procura de energia primária renovável (PER, segundo o método PHI), a energia total a utilizar para todas as aplicações domésticas (aquecimento, água quente e electricidade doméstica) não deve exceder 60 kWh por metro quadrado de superfície tratada por ano para a Passive House Classic;
3. Em termos de estanqueidade ao ar, um máximo de 0,6 de ar muda por hora à pressão de 50 Pascals (ACH 50), como verificado com um teste de pressão no local (em estados pressurizados e despressurizados);
4. O conforto térmico deve ser respeitado em todas as zonas de habitação durante o Inverno e no Verão, com um máximo de 10% das horas de um determinado ano acima de 25°C;

Todos os critérios acima são alcançados através do design inteligente e implementação dos princípios da Casa Passiva:

1. Isolamento térmico;
 - 1.1. Todos os componentes de construção opacos do envelope exterior da casa devem ser muito bem isolados;
2. Janelas passivas da casa;
 - 2.1. Os caixilhos das janelas devem ser bem isolados e equipados com vidros low-e preenchidos com argônio ou krypton para evitar a transferência de calor;
3. Recuperação de calor da ventilação;
 - 3.1. A ventilação eficiente de recuperação de calor é fundamental, permitindo uma boa qualidade do ar interior e poupando energia;
4. Hermeticidade do edifício;
 - 4.1. As fugas não controladas através de lacunas devem ser inferiores a 0,6 do volume total da casa por hora durante um teste de pressão a 50 Pascal (pressurizado e despressurizado);
5. Ausência de pontes térmicas
 - 5.1. Todas as bordas, cantos, conexões e penetrações devem ser planejadas e executadas com muito cuidado, para que as pontes térmicas possam ser evitadas. As pontes térmicas que não podem ser evitadas devem ser minimizadas na medida do possível.

(texto retirado de: PHP. *Passive House Institute*. Disponível em: <https://passivehouse.com/>. Acesso em: 19 out. 2022.)

PASSO A PASSO

Mais de trinta anos de experiência demonstram que os altos níveis de conforto e economia de energia associados ao Padrão Passivhaus são alcançados através de testes de qualidade independentes. Todos os edifícios *Passivhaus* certificados passam por um rigoroso processo de conformidade. A certificação também está disponível para componentes específicos, Designers/ Consultores e Profissionais.

Sujeitos a uma verificação de qualidade completa, os edifícios podem ser certificados de acordo com os critérios para a respectiva norma energética. Após a avaliação, o cliente receberá os resultados com cálculos corrigidos e sugestões de melhoria, se aplicável. O procedimento de certificação consiste normalmente nas seguintes fases:

1. Verificação inicial - no início do projeto;
 - 1.1. A Certificadora verificará se o projeto contém aspectos especiais e esclarecerá como eles devem ser avaliados na certificação do edifício;
2. Revisão preliminar - fase de projeto;
 - 2.1. Avaliação dos conceitos para os serviços de projeto, isolamento e construção, e da versão preliminar do cálculo para consistência com os critérios de certificação;
3. Revisão da fase de projeto - antes do início dos trabalhos de construção;
 - 3.1. Todos os documentos de planeamento relevantes para a energia, os dados técnicos dos produtos de construção e o pacote completo de planeamento passivo da casa (PHPP), devem ser apresentados ao certificador, de preferência antes do início das obras;
 - 3.2. Após uma cuidadosa revisão e comparação com o cálculo do balanço energético, a certificadora informará o cliente de quaisquer correções necessárias;
 - 3.3. Se tudo estiver bem, o Certificador confirmará que o padrão energético previsto será alcançado com a implementação do planeamento em questão;
4. Consultas sobre certificação - continuamente durante o planeamento e construção;
 - 4.1. Para decisões de planeamento que afetam o balanço energético, pode fazer sentido coordenar com o Certificador numa fase inicial a forma como estas decisões serão avaliadas no contexto da certificação se o designer da Casa Passiva for incerto;
5. Revisão final - após a conclusão do trabalho de construção; e,
 - 5.1. Após a conclusão do trabalho de construção, quaisquer alterações ao planeamento serão atualizadas na revisão final e prova da execução dos trabalhos de construção serão verificados.

Se todos os critérios forem cumpridos, o proprietário do edifício receberá o seguinte:

1. O Certificado
2. Um folheto complementar com documentação do cálculo do balanço energético e todos os valores característicos relevantes do edifício
3. Uma placa de parede (opcional)

(texto retirado de: PHI. *Passive House Institute*. Disponível em: <https://passivehouse.com/>. Acesso em: 19 out. 2022.)

RESULTADOS

Em 2010, estimou-se que mais de 25.000 edifícios *Passivhaus* foram erguidos, principalmente na Alemanha e na Áustria. Os terraços *Passivhaus* provaram que o conceito funcionava com 90% menos energia sendo usada para aquecimento espacial do que uma nova construção padrão na época.

Os princípios da casa passiva apresentam um caminho promissor para alcançar edifícios de energia zero. O Departamento de Energia dos EUA fez uma parceria com o PHIUS para promover o programa de Certificação PHIUS+ em combinação com seu programa Zero Energy Ready Home, na esperança de tornar a energia zero uma força de mercado dominante. Os projetos certificados pelo PHIUS aumentaram exponencialmente desde sua fundação, com mais de 240 projetos em 2016.

(texto retirado de: TANIGAWA, Sara. *The History of Passive House: a global movement with north american roots. A Global Movement with North American Roots*. Disponível em: <https://www.eesi.org/articles/view/the-history-of-passive-house-a-global-movement-with-north-american-roots> . Acesso em: 19 out. 2022.)

CLASSIFICAÇÃO

ATHENA Sustainable Materials Institute, divide os métodos em três níveis:

- (i) ferramentas para comparar produtos e fontes de informação; (___)
- (ii) projeto de todo edifício e ferramentas de apoio à tomada de decisão; (___)
- (iii) estruturas ou sistemas de avaliação para edifícios inteiros; (___)

O Anexo 31 do projeto IEA, Impacto Ambiental Relacionado à Energia de Edifícios, em cinco categorias:

- (i) Software de modelagem energética; (___)
- (ii) Ferramentas de ACV ambiental para edifícios; (___)
- (iii) Quadros de avaliação ambiental e sistemas de classificação; (___)
- (iv) Diretrizes ambientais ou listas de verificação para projeto e gerenciamento de edifícios (___)
- (v) Declarações ambientais de produtos, catálogos, informações de referência, certificações e rótulos (___)

Proposta dos autores das 101 ferramentas

- (i) Grupo I: Construindo Sistemas de Avaliação de Sustentabilidade (___)
- (ii) Grupo II: Padrões de Cidades Sustentáveis (___)
- (iii) Grupo III: Instrumentos de Avaliação. (___)

(Haapio, A., & Viitaniemi, P. (2008a). *A critical review of building environmental assessment tools. Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), 469–482. <https://doi.org/10.1016/J.EIAR.2008.01.002>.

Díaz López, et al. *A comparative analysis of sustainable building assessment methods. Sustainable Cities and Society, ScienceDirect*, p.(1-22), 2017.)

ANÁLISE

O padrão *Passivhaus* se concentra na demanda de calor e energia primária, onde a baixa demanda de calor garante alto conforto a baixo custo, o que é alcançado por um envelope de construção de alta qualidade. O valor da energia primária pode ser jogado substancialmente sem afetar as qualidades térmicas e de conforto de um edifício. Por esse motivo, não pode ser um parâmetro importante para casas passivas e só pode ser usado para avaliar e limitar o impacto ambiental da energia utilizada pelo edifício. A energia fornecida ainda é importante para manter o controle sobre as crescentes cargas internas, especialmente em relação à demanda de calor. O aumento das cargas internas devido à grande quantidade de pequenos eletrodomésticos das residências ajuda a reduzir a demanda de calor por um lado, enquanto aumenta a necessidade de energia fornecida por outro lado.

Parece que uma visão clara é a implementação de uma forma de padrão de casa passiva na Europa até 2015-2020 e podemos prever que esses rótulos de baixo consumo de energia que aceitam uma demanda de energia bastante maior do que o padrão *Passivhaus* logo enfrentarão a obsolescência. A implementação de níveis de baixa energia hoje impedirá uma atualização adequada para um nível de casa passiva por muitos anos. Além disso, a visão avança em direção a edifícios de energia zero ou mais, e isso só é possível com edifícios com uma demanda verificável de energia muito baixa, conforme fornecido pelo PHPP e pelo padrão *Passivhaus*.

(texto retirado de: DEQUAIRE, Xavier. *Passivhaus as a low-energy building standard: contribution to a typology*. *Energy efficiency*, v. 5, n. 3, p. 377-391, 2012.)

REFERÊNCIAS

DEQUAIRE, Xavier. *Passivhaus as a low-energy building standard: contribution to a typology*. *Energy efficiency*, v. 5, n. 3, p. 377-391, 2012.

Díaz López, et al. *A comparative analysis of sustainable building assessment methods*. *Sustainable Cities and Society, ScienceDirect*, p.(1-22), 2017.

Haapio, A., & Viitaniemi, P. (2008a). *A critical review of building environmental assessment tools*. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), 469–482. <https://doi.org/10.1016/J.EIAR.2008.01.002>.

JANE CAMERON ARCHITECTS. *A BRIEF HISTORY OF PASSIVE HOUSE (PASSIVHAUS)*. Disponível em:

<https://janecameronarchitects.com/blog/brief-history-passive-house-passivhaus>. Acesso em: 19 out. 2022.

PHI. *Passive House Institute*. Disponível em: <https://passivehouse.com/>. Acesso em: 19 out. 2022.

SUSTENTARQUI. *7 princípios básicos da “Passivhaus” – Casa Passiva*. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/casa-passiva-7-principios-basicos-da-passivhaus/> . Acesso em: 19 out. 2022.

TANIGAWA, Sara. ***The History of Passive House: a global movement with north american roots. A Global Movement with North American Roots***. Disponível em: <https://www.eesi.org/articles/view/the-history-of-passive-house-a-global-movement-with-north-american-roots> . Acesso em: 19 out. 2022

SAIBA MAIS:

PHI. ***Passive House Institute***. Disponível em: <https://passivehouse.com/> . Acesso em: 19 out. 2022.

Coordenadora: Lisiane Ilha Librelotto

Aluna de graduação: Verônica

Data de término: 19/10/2022

Revisado por: Eduarda Cardoso.

Encontrou algo a ser corrigido nessa ficha? Entre em contato conosco. Ajude-nos a melhorar as informações aqui contidas.